

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DT 3509689
SEP 1986

NORA- ★ Q25 86-258887/40 ★ DE 3509-689-A
Slotted-wing aircraft - has middle wing turning in end walls joining
front and rear wings

NORAK FLUGSEGLER 18.03.85-DE-509689
(25.09.86) B64c-39/06

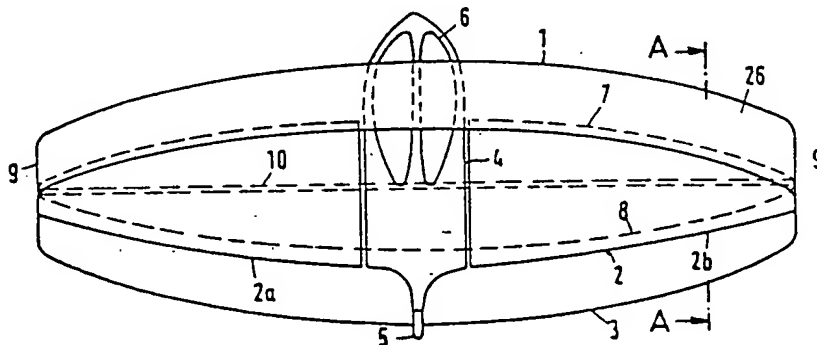
18.03.85 as 509689 (160RW)

The aircraft with slotted wing has a front wing. A middle wing turns
on a transverse axis and a rear wing. The front wing is higher and
the rear wing, lower than the middle one and forming slots with it to
increase the upwards thrust:

The front (1) and rear (3) wings are joined by walls (9) at their ends
to form a closed ring, while the middle wing (2) turns in the end
walls. Its two halves on opposite sides of the lengthwise axis of the
aircraft can be arranged to do so independently.

ADVANTAGE - High stability and simple to control, (16pp Dwg.
No.1/8)

N86-193500



© 1986 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc. Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101

Unauthorised copying of this abstract not permitted.

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3509689 A1**

⑤① Int. Cl. 4:
B64C 39/06

⑳ Aktenzeichen: P 35 09 689.6
㉑ Anmeldetag: 18. 3. 85
㉒ Offenlegungstag: 25. 9. 88

DE 3509689 A1

㉗ Anmelder:

NORAK Flugsegler GmbH, 6000 Frankfurt, DE

㉘ Vertreter:

Köhler, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6458 Rodenbach

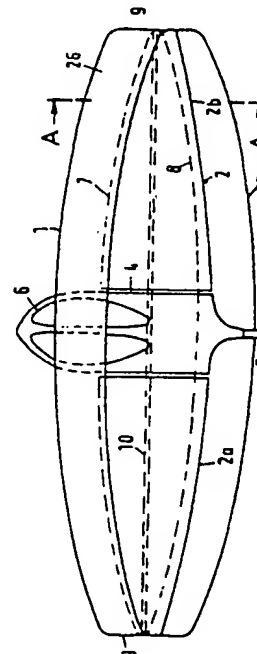
㉚ Erfinder:

Deutsch, Reinhard, 6000 Frankfurt, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Schlitzflügel-Flugzeug

Bei einem Schlitzflügel-Flugzeug mit einem Vorderflügel (1), einem um eine Flugzeug-Querachse (10) drehbaren Mittelflügel (2) und einem Hinterflügel (3), von denen der Vorderflügel (1) höher und der Hinterflügel (3) tiefer als der Mittelflügel (2) liegt und mit dem Mittelflügel (2) je einen Schlitz zur Auftriebserhöhung bildet, sind zur Versteifung der Flügelanordnung der Vorderflügel (1) und der Hinterflügel (3) an ihren Enden durch Wände (9) zu einem geschlossenen Ring (1, 3, 9) starr verbunden, und der Mittelflügel (2) ist in diesen Verbindungswänden (9) drehbar gelagert.



DE 3509689 A1

Telefon: 0 61 84 / 5 19 58
Telegramm: Regudalent
Postscheckkonto Ffm 281431 - 800
Kreissparkasse Hanau 15123998

Nordring 1
D-8458 Rodenbach

den 17.3.1985

894

NORAK Flugsegler GMBH, 6000 Frankfurt/Main

Patentansprüche

1. Schlitzflügel-Flugzeug mit einem Vorderflügel, einem
um eine Flugzeug-Querachse drehbaren Mittelflügel und
einem Hinterflügel, von denen der Vorderflügel höher
und der Hinterflügel tiefer als der Mittelflügel liegt
5 und mit dem Mittelflügel je einen Schlitz zur Auftriebs-
erhöhung bildet,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß Vorderflügel (1) und Hinterflügel (3) an ihren Enden
durch Wände (9) zu einem geschlossenen Ring (1, 3, 9)
10 starr verbunden sind und der Mittelflügel (2) in diesen
Verbindungswänden (9) drehbar gelagert ist.
2. Flugzeug nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
15 daß die beiderseits der Flugzeug-Längsachse liegenden
Hälften (2a, 2b) des Mittelflügels (2) unabhängig von-
einander um die Querachse (10) drehbar sind.
3. Flugzeug nach Anspruch 1 oder 2,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Grundrisse von Vorder- und Hinterkante des Rings
(1, 3, 9) jeweils etwa die Form eines Ovals haben.

4. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß Vorder- und Hinterkante des Rings (1, 3, 9) jeweils
aus zusammensteckbaren Rohrabschnitten (13 - 20) gebil-
5 det sind.

5. Flugzeug nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Steckverbindungsstelle (14, 15; 18, 19) der
10 Rohrabschnitte etwa auf halber Höhe der Verbindungswände
(9) liegt.

6. Flugzeug nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die die Vorderkante des Rings (1, 3, 9) bildenden
Rohrabschnitte (13 - 16) mit den die Hinterkante des
Rings bildenden Rohrabschnitten (17 - 20) durch Profil-
rippen (22) verbunden sind.

20 7. Flugzeug nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rohrabschnitte (13 - 20) mit den Profilrippen
(22) durch lösbare Klemmkupplungen (24, 25) verbunden
sind.

25 8. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bespannung (26) des Rings (1, 3, 9) aus einem
zweilagigen Streifen aus Tuch oder Kunststoffolie be-
steht, der im Grundriß wellenförmig (Fig. 5) ist und
30 bei dem die beiden Lagen (26a, 26b) vor dem Bespannen
des Rings (1, 3, 9) an ihrem einen Längsrand (27) und
die Ränder der Schmalseiten (29) jeder Lage (26a, 26b)
miteinander verbunden sind, so daß sich eine an den bei-
35 den anderen Längsrändern (30) offene Ringtasche (Fig. 7)
ergibt, und daß nach dem Überziehen der Tasche über das

der Ansprüche 1 bis 3,
n n z e i c h n e t ,
ante des Rings (1, 3, 9) jeweils
Rohrabschnitten (13 - 20) gebil-

ch 4,
n n z e i c h n e t ,
sstelle (14, 15; 18, 19) der
halber Höhe der Verbindungswände

h 4 oder 5,
n n z e i c h n e t ,
des Rings (1, 3, 9) bildenden
mit den die Hinterkante des
hnitten (17 - 20) durch Profil-
nd.

1 6,
n n z e i c h n e t ,
(13 - 20) mit den Profilrippen
supplungen (24, 25) verbunden

r Ansprüche 1 bis 7,
n n z e i c h n e t ,
es Rings (1, 3, 9) aus einem
Tuch oder Kunststoffolie be-
llenförmig (Fig. 5) ist und
(26a, 26b) vor dem Bespannen
rem einen Längsrand (27) und
en (29) jeder Lage (26a, 26b)
1, so daß sich eine an den bei-
(30) offene Ringtasche (Fig. 7)
überziehen der Tasche über das

, 9) von seiner einen
en Längsränder (30)

iche 1 bis 8,
c h n e t ,
itive V-Stellung (Fig.

üche 1 bis 9,
c h n e t ,
Mittelflügels (2) ein
ise (10) des Mittelflü-
uhl antreibbar gelagert

üche 1 bis 10,
c h n e t ,
em die Querachse bilden-
st.

üche 1 bis 11,
i c h n e t ,
elflügels (2) an der
) und die Hinterkante
derkante (8) des Hinter-
ehbar ist.

Gestell (13 - 22) des Rings (1, 3, 9) von seiner einen Umfangskante her die beiden anderen Längsränder (30) lösbar verbunden worden sind.

- 5 9. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß der Hinterflügel (3) eine positive V-Stellung (Fig.
 2) aufweist.
- 10 10. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß in einem Durchbruch (31) des Mittelflügels (2) ein
 Zylinder (32) koaxial zur Drehachse (10) des Mittelflü-
 gels (2) mit veränderbarer Drehzahl antreibbar gelagert
15 ist.
11. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß der Mittelflügel (2) auf einem die Querachse bilden-
20 den Rohr (10) drehbar gelagert ist.
12. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß die Vorderkante (7) des Mittelflügels (2) an der
 Hinterkante des Vorderflügels (1) und die Hinterkante
25 des Mittelflügels (2) an der Vorderkante (8) des Hinter-
 flügels (3) unmittelbar vorbeidrehbar ist.

NORAK Flugsegler GmbH, 6000 Frankfurt/Main

Schlitzflügel-Flugzeug

5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Schlitzflügel-Flugzeug mit einem Vorderflügel, einem um eine Flugzeug-Querachse drehbaren Mittelflügel und einem Hinterflügel, von denen der Vorderflügel höher und der Hinterflügel tiefer als der Mittelflügel liegt und mit dem Mittelflügel je einen Schlitz zur Auftriebserhöhung bildet.

10 Bei einem bekannten Ultraleichtflugzeug dieser Art, das auch als Hängegleiter verwendet wird, sind der Vorder-, Mittel- und Hinterflügel relativ zueinander um ihre Längsachsen bzw. um Querachsen des Flugzeugs verdrehbar, um die durch den Schlitz- bzw. Spalteffekt zwischen den
15 Flügeln bewirkte Erhöhung des Auftriebs beim Starten oder Landen bzw. während des Flugs in Abhängigkeit von der gewünschten Fluggeschwindigkeit verändern zu können. Die Teilflügel der Anordnung sind auf ein zentrales Kielrohr aufgesteckt und durch aushängbare Spanndrähte, einen Spannmast und ein sogenanntes "Trapez", in dem
20 der Pilot hängt, versteift. Darüber hinaus sind die Teilflügel untereinander durch Spannfäden verbunden. Die Spannfäden erstrecken sich bis zu einem Steuerhebel für den Piloten, so daß er sie straffen oder lockern
25 kann, um die Schlitzweite zu verändern.

Diese Konstruktion ist trotz der aufwendigen Verspannung der Flügel verhältnismäßig labil.

30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schlitzflügel-Flugzeug der gattungsgemäßen Art anzugeben, bei der die Flügelanordnung bei einfacher Bedienbarkeit eine höhere Stabilität aufweist.

Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe dadurch gelöst, daß
der Vorderflügel und Hinterflügel an ihren Enden durch
Wände zu einem geschlossenen Ring starr verbunden sind
und der Mittelflügel in diesen Verbindungswänden drehbar
5 gelagert ist.

Bei dieser Lösung bilden der Vorder- und Hinterflügel
einen rahmenartigen, in sich steifen Ring bzw. Ringflü-
gel, der noch zusätzlich durch den Mittelflügel ver-
10 steift wird, wobei umgekehrt auch der Ringflügel den
Mittelflügel an seinen äußeren Enden abstützt. Zur Ände-
rung des Auftriebs durch Änderung der Schlitz- bzw.
Spaltweite zwischen Vorder- und Mittelflügel einerseits
sowie zwischen Mittelflügel und Hinterflügel anderer-
15 seits braucht lediglich der Mittelflügel verdreht zu
werden, sei es von Hand oder mittels Stellmotor, wobei
man mit einem einfachen Getriebe auskommt. Spanndrähte
oder Spannfäden entfallen. Die Verbindungswände an den
Flügelenden verhindern gleichzeitig weitgehend einen
20 Luftdruckausgleich um die Flügelenden herum, was zur
Verringerung des induzierten Widerstands beiträgt. Bei
Verwendung eines Rumpfes sorgen die Verbindungswände
für eine Einkammerung der durch den Rumpf seitlich ver-
drängten Luft und einer entsprechenden Steigerung der
25 Strömungsgeschwindigkeit relativ zu den Flügeln mit ent-
sprechender Auftriebserhöhung.

Vorzugsweise sind die beiderseits der Flugzeug-Längs-
achse liegenden Hälften des Mittelflügels unabhängig
30 voneinander um die Querachse drehbar. Hierbei sind die
rechte und linke Hälfte auch gegenläufig wie Querruder
drehbar. Neben der Steuerung von Rollbewegungen um die
Längsachse ermöglicht dies auch die Steuerung einer ver-
tikalen Luftströmung durch das Zentrum der Flügelanord-
nung und damit einen kontrollierten Sackflug selbst bei
35 sehr steilen Flugbahnen.

Die Grundrisse von Vorder- und Hinterkante des Rings können jeweils etwa die Form eines Ovals haben. Diese Form erhöht die Längsstabilität des Flugzeugs bezüglich der Drehung um eine Querachse, weil der Schwerpunkt des Vorderflügels näher beim vorderen Ende des Flugzeugs und der Schwerpunkt des Hinterflügels näher beim hinteren Flugzeugende liegt. Ferner vereinfacht diese Form die Herstellung eines Gestells (oder Gerippes) des Ringflügels aus Leichtmetallrohren, da diese zur Erzielung der ovalen Form nur geringfügig verbogen zu werden brauchen, nämlich in allen Fällen um weniger als 90° bezogen auf die Ausgangslage.

Besonders einfach ist die Ausbildung des Gestells des Ringflügels, wenn Vorder- und Hinterkante des Rings jeweils aus zusammensteckbaren Rohrabschnitten gebildet sind. Dies ermöglicht ein einfaches Zerlegen des Gestells für einen Transport und einen entsprechend einfachen Zusammenbau durch Zusammenstecken.

Hierbei kann eine Steckverbindungsstelle der Rohrabschnitte etwa auf halber Höhe der Verbindungswände liegen. Auf diese Weise kommt man bei der Formgebung der Rohrabschnitte zur Anpassung an die Ringflügelform ohne eine Verdrehung eines Rohrabschnitts um seine Längsachse aus.

Sodann können die die Vorderkante des Rings bildenden Rohrabschnitte mit den die Hinterkante des Rings bildenden Rohrabschnitten durch Profilrippen verbunden sein. Diese Profilrippen können auf einfache Weise dem gewünschten Flügelprofil angepaßt werden.

Wenn die Rohrabschnitte mit den Profilrippen durch lösbare Klemmkupplungen verbunden sind, ermöglicht dies auf einfache Weise ein Zerlegen des Ringflügels für den Transport.

Die Grundrisse von Vorder- und Hinterkante des Rings können jeweils etwa die Form eines Ovals haben. Diese Form erhöht die Längsstabilität des Flugzeugs bezüglich der Drehung um eine Querachse, weil der Schwerpunkt des Vorderflügels näher beim vorderen Ende des Flugzeugs und der Schwerpunkt des Hinterflügels näher beim hinteren Flugzeugende liegt. Ferner vereinfacht diese Form die Herstellung eines Gestells (oder Gerippes) des Ringflügels aus Leichtmetallrohren, da diese zur Erzielung der ovalen Form nur geringfügig verbogen zu werden brauchen, nämlich in allen Fällen um weniger als 90° bezogen auf die Ausgangslage.

Besonders einfach ist die Ausbildung des Gestells des Ringflügels, wenn Vorder- und Hinterkante des Rings jeweils aus zusammensteckbaren Rohrabschnitten gebildet sind. Dies ermöglicht ein einfaches Zerlegen des Gestells für einen Transport und einen entsprechend einfachen Zusammenbau durch Zusammenstecken.

Hierbei kann eine Steckverbindungsstelle der Rohrabschnitte etwa auf halber Höhe der Verbindungswände liegen. Auf diese Weise kommt man bei der Formgebung der Rohrabschnitte zur Anpassung an die Ringflügelform ohne eine Verdrehung eines Rohrabschnitts um seine Längsachse aus.

Sodann können die die Vorderkante des Rings bildenden Rohrabschnitte mit den die Hinterkante des Rings bildenden Rohrabschnitten durch Profilrippen verbunden sein. Diese Profilrippen können auf einfache Weise dem gewünschten Flügelprofil angepaßt werden.

Wenn die Rohrabschnitte mit den Profilrippen durch lösbare Klemmkupplungen verbunden sind, ermöglicht dies auf einfache Weise ein Zerlegen des Ringflügels für den Transport.

Die Grundrisse von Vorder- und Hinterkante des Rings können jeweils etwa die Form eines Ovals haben. Diese Form erhöht die Längsstabilität des Flugzeugs bezüglich der Drehung um eine Querachse, weil der Schwerpunkt des Vorderflügels näher beim vorderen Ende des Flugzeugs und der Schwerpunkt des Hinterflügels näher beim hinteren Flugzeugende liegt. Ferner vereinfacht diese Form die Herstellung eines Gestells (oder Gerippes) des Ringflügels aus Leichtmetallrohren, da diese zur Erzielung der ovalen Form nur geringfügig verbogen zu werden brauchen, nämlich in allen Fällen um weniger als 90° bezogen auf die Ausgangslage.

Besonders einfach ist die Ausbildung des Gestells des Ringflügels, wenn Vorder- und Hinterkante des Rings jeweils aus zusammensteckbaren Rohrabschnitten gebildet sind. Dies ermöglicht ein einfaches Zerlegen des Gestells für einen Transport und einen entsprechend einfachen Zusammenbau durch Zusammenstecken.

Hierbei kann eine Steckverbindungsstelle der Rohrabschnitte etwa auf halber Höhe der Verbindungswände liegen. Auf diese Weise kommt man bei der Formgebung der Rohrabschnitte zur Anpassung an die Ringflügelform ohne eine Verdrehung eines Rohrabschnitts um seine Längsachse aus.

Sodann können die die Vorderkante des Rings bildenden Rohrabschnitte mit den die Hinterkante des Rings bildenden Rohrabschnitten durch Profilrippen verbunden sein. Diese Profilrippen können auf einfache Weise dem gewünschten Flügelprofil angepaßt werden.

Wenn die Rohrabschnitte mit den Profilrippen durch lösbare Klemmkupplungen verbunden sind, ermöglicht dies auf einfache Weise ein Zerlegen des Ringflügels für den Transport.

Ferner kann dafür gesorgt sein, daß die Bespannung des Rings aus einem zweilagigen Streifen aus Tuch oder Kunststoffolie besteht, der im Grundriß wellenförmig ist und bei dem die beiden Lagen vor dem Bespannen des Rings an ihrem einen Längsrand und die Ränder der Schmalseiten jeder Lage miteinander verbunden sind, so daß sich eine an den beiden anderen Längsrändern offene Ringtasche ergibt, und daß nach dem Überziehen der Tasche über das Gestell des Rings von seiner einen Umfangskante her die beiden anderen Längsränder lösbar verbunden worden sind. Diese Ringtasche ist leicht herstellbar, kann leicht über das Ringflügelgestell gezogen und von diesem wieder abgezogen werden und erhöht die Stabilität des Ringflügels durch Verspannung der Gestellteile.

Vorzugsweise weist der Hinterflügel eine positive V-Stellung auf. Auf diese Weise wird die Steifigkeit des Ringflügels erhöht und ein Freiraum zwischen jedem der äußeren Enden des Ringflügels und dem Boden geschaffen, wenn keine Räder oder Kufen vorgesehen sind.

In einem Durchbruch des Mittelflügels kann ein Zylinder koaxial zur Drehachse des Mittelflügels mit veränderbarer Drehzahl antreibbar gelagert sein. Durch diesen Zylinder kann je nach Drehrichtung und Drehzahl der Antrieb zusätzlich erhöht oder verringert werden.

Insbesondere kann der Mittelflügel auf einem die Querachse bildenden Rohr drehbar gelagert sein. Dieses Rohr trägt zusätzlich zur Versteifung der Flügelanordnung bei.

Wenn die Vorderkante des Mittelflügels an der Hinterkante des Vorderflügels und die Hinterkante des Mittelflügels an der Vorderkante des Hinterflügels unmittelbar

vorbeidrehbar ist, kann der Mittelflügel über eine Verbindungsebene von Hinterkante des Vorderflügels und Vorderkante des Hinterflügels hinaus, gewünschtenfalls bis in eine vertikale Ebene, gedreht werden, um einen Flug möglichst rasch abzubremesen.

Die Erfindung und ihre Weiterbildungen werden nachstehend anhand der Zeichnung bevorzugter Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Grundriß eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Schlitzflügel-Flugzeugs,

Fig. 2 eine Vorderansicht des Schlitzflügel-Flugzeugs nach Fig. 1,

Fig. 3 den Schnitt A-A der Fig. 1,

Fig. 4 eine perspektivische Draufsicht auf einen Teil eines Ringflügel-Gestells des Flugzeugs nach Fig. 1 vor dem Bespannen in getrenntem Zustand von Rohrabschnitten des Gestells,

Fig. 5 die Bespannung des Ringflügels nach Fig. 1 in kleinerem Maßstab in abgewickelter Form,

Fig. 6 die Seitenansicht der Bespannung nach Fig. 5,

Fig. 7 die Bespannung nach Fig. 5 in zu einer Ringtasche geschlossener Form und

Fig. 8 eine Abwandlung des Mittelflügels des Flugzeugs nach Fig. 1.

Nach den Fig. 1 bis 3 besteht das Schlitzflügel-Flugzeug aus einem Vorderflügel 1, einem Mittelflügel 2, einem

Hinterflügel 3 und einem Rumpf 4 mit Seitenruder 5 und Kanzel 6. Mit 7 ist die Vorderkante des durch den Vorderflügel 1 überlappten Mittelflügels 2 und mit 8 die Vorderkante des durch den Mittelflügel 2 überlappten Hinterflügels 3 bezeichnet. Vorderflügel 1 und Hinterflügel 3 sind an den Enden durch etwa vertikale Wände 9 zu einem geschlossenen Ring starr verbunden, so daß sich ein Ringflügel ergibt. Der Grundriß dieses Ringflügels 1, 3, 9 ist etwa oval, ebenso der des Mittelflügels 2.

Beide Hälfte 2a und 2b des Mittelflügels 2 sind unabhängig voneinander um eine Querachse 10 des Flugzeugs drehbar, wie es in Fig. 3 für die Hälfte 2b dargestellt ist, und zwar mittels eines nicht dargestellten Steuerwerks. Zu diesem Zweck sind die Hälften 2a und 2b des Mittelflügels 2 auf einem die Wände 9 verbindenden und den Rumpf 4 durchsetzenden Rohr 10 als Drehachse drehbar gelagert. Bei der Drehung des Mittelflügels 2 bewegen sich die Vorderkante 7 und die Hinterkante des Mittelflügels 2 auf den gestrichelt dargestellten Kreisbahnen 11 und 12, die die Hinterkante des Vorderflügels 1 bzw. die Vorderkante 8 des Hinterflügels 3 nahezu tangieren. Durch diese Verdrehung verändert sich die Weite des Schlitzes bzw. Spaltes zwischen Vorderflügel 1 und Mittelflügel 2 einerseits sowie des Schlitzes bzw. Spaltes zwischen Mittelflügel 2 und Hinterflügel 3 andererseits und der durch den Schlitz bedingte sogenannte Spalteffekt, der den Auftrieb beeinflußt. Der Mittelflügel 2 läßt sich bis in eine etwa vertikale Stellung drehen, so daß ein Gleitflug abrupt abgebremst werden kann.

Der Vorderflügel 1 ist auf dem Rumpf 4 nach Art eines Hochdeckers und der Hinterflügel 3 unter dem Rumpf 4 nach Art eines Tiefdeckers angebracht. Es ist aber auch möglich, den Hinterflügel 3 durch den Rumpf 4 hindurch-

zuföhren. Zusätzlich kann wenigstens ein Rad oder eine Kufe an der Unterseite des Flugzeugs vorgesehen sein. Sodann hat der Hinterflügel 3 eine positive V-Stellung.

5 Das Gestell des Ringflügels 1, 3, 9 besteht nach Fig. 4 aus Rohrabschnitten 13 - 20, Verbindungsrohrstücken 21 und flachen Profilrippen 22, die alle aus Leichtmetall, z.B. Aluminium, bestehen. Die Rohrabschnitte 13 bis 16 bilden die Hinterkante des Ringflügels 1, 3, 9
10 und die Rohrabschnitte 17 bis 20 die Vorderkante des Ringflügels 1, 3, 9. Die Rohrabschnitte 13 bis 20 jeder Kante des Ringflügels sind zusammensteckbar, wobei die Verbindungsrohrstücke 21 in die Enden zu verbindender Rohrabschnitte gesteckt und mittels radiale Gewindebohrungen in diesen Enden durchsetzender Klemmschrauben,
15 die nicht dargestellt sind, festgeklemmt werden. Jede der umlaufenden Kanten des Ringflügels 1, 3, 9 wird mit hin durch sechs Rohrabschnitte gebildet, von denen jeweils zwei nicht dargestellt sind. Dabei sind die Rohrabschnitte 13 und 17, 14 und 18, 15 und 19 sowie 16 und
20 20 einander gleich.

Die Profilrippen 22 verbinden die paarweise gleichen Rohrabschnitte miteinander, wobei die Enden der Profilrippen 22 kreisrunde Ausnehmungen 23 entsprechend dem
25 Durchmesser der Rohrabschnitte aufweisen und die Rohrabschnitte mit diesen Ausnehmungen 23 teilweise umgreifen. Zusätzlich sind Winkelstücke 24 mit einem Schenkel an je einem Ende der Profilrippen 22 angenietet und mit
30 ihrem anderen Ende an dem angrenzenden Rohrabschnitt mittels einer spannbaren Schelle 25 festgeklemmt. Die Winkelstücke 24 und Schellen 25 sind zur Vereinfachung der Darstellung nur bei der einen Profilrippe 22 dargestellt. Anstelle der Winkelstücke 24 können auch Rohrstücke mit wenigstens zwei sich diametral gegenüberliegenden Axialschlitzten am einen Ende und einem Ring-
35

flansch am anderen Ende vorgesehen sein, wobei die Rohrstücke über die durch die Profilrippen 22 verbundenen Rohrabschnitte hinweggeschoben und mittels je einer Schelle 25 am betreffenden Rohrabschnitt festgeklemmt und die Ringflansche an je einem Ende einer Profilrippe 22 angenietet werden.

Fig. 5 zeigt die Bespannung 26 des Ringflügels in verkleinertem Maßstab in einer Vorstufe ihrer Herstellung. In dieser Vorstufe besteht sie aus einem zweilagigen wellenförmigen Streifen, dessen beide Lagen 26a, 26b (vgl. die Seitenansicht nach Fig. 6) an ihrem einen Längsrand 27, z.B. durch eine Naht 28, verbunden sind. Die beiden Lagen können aus Tuch oder Kunststoffolie bestehen. Im einen Falle ist die Naht 28 eine Nähnaht und im anderen Falle eine Schweiß- oder Klebnaht. Der Streifen 26 nach Fig. 5 wird dann in die Ringform nach Fig. 7 gebogen und an den Rändern 29 seiner Schmalseiten verbunden, z.B. durch Nähen oder Schweißen. Dadurch ergibt sich eine an den umlaufenden Längsrändern 30 offene Ringtasche (Fig. 7). Die Ringtasche wird über das Gestell nach Fig. 4 gezogen und an den Längsrändern 30 mittels eines lösbaren Verschlusses geschlossen oder mittels Gummizügen an den hinteren Enden der Profilrippen verspannt.

Nach Fig. 8 kann der Mittelflügel 2 alternativ einen sich über den größten Teil seiner Länge erstreckenden Durchbruch 31 aufweisen, in dem ein hohler Zylinder 32 koaxial zur Drehachse 10 drehbar gelagert ist. Der Aussendurchmesser des Zylinders 32 ist so groß gewählt, daß der Zylinder 32 etwas über die Ober- und Unterseite des Mittelflügels 2 hinausragt. Der Zylinder 32 ist über ein (nicht dargestelltes) Getriebe mittels eines Antriebs (Motor oder Muskelkraft) um die Drehachse 10 mit veränderbarer Drehzahl antreibbar. Bei Drehung des Zy-

linders 32 in Richtung des Profils 33 wird die Luft auf der Oberseite des Mittelflügels in Fahrtrichtung und auf der Unterseite entgegen der Fahrtrichtung mitgerissen. Dadurch entsteht auf der Oberseite ein zusätzlicher Unterdruck und auf der Unterseite (wegen des Luftstaus) ein zusätzlicher Überdruck. Die Folge ist ein zusätzlicher Auftrieb, der von der Drehzahl abhängt. Bei entgegengesetzter Drehrichtung wird der Auftrieb des Mittelflügels 2 verringert.

Eine andere Abwandlung kann beispielsweise darin bestehen, daß der Rumpf 4 weggelassen und stattdessen eine Aufhängevorrichtung für den Piloten vorgesehen wird, etwa wie sie bei Hängegleitern verwendet wird.

In beiden Fällen ist das Flugzeug als reines Gleitflugzeug verwendbar. Es ist aber auch möglich, einen Antriebsmotor mit Propeller vorzusehen.

In allen Fällen ist das Flugzeug leichtgewichtig, leicht zerlegbar und leicht transportabel. Selbst bei einer Spannweite von nur etwa sechs Metern ist ein verhältnismäßig hoher Auftrieb bei höherer Stabilität der Flügelanordnung erreichbar.

Statt der ovalen Flügelform können Vorder- und Hinterflügel nach hinten bzw. vorn geradlinig gepfeilt sein, wobei die Vorderkante des Vorderflügels einen kleineren Winkel als die Hinterkante des Vorderflügels und die Vorderkante des Hinterflügels einen größeren Winkel als die Hinterkante des Hinterflügels einschließen kann. Auch der Mittelflügel kann eine nach hinten geradlinig gepfeilte Vorderkante und eine nach vorn geradlinig gepfeilte Hinterkante aufweisen, wobei der Vorderflügel wieder den Mittelflügel und der Mittelflügel den Hinterflügel überlappt.

18.00.13

- 13 -

3509689

Ferner kann der Mittelflügel ebenfalls eine positive V-Form aufweisen.

Sodann ist es besonders günstig, wenn die Bespannung zur zusätzlichen Versteifung aufblasbare Kammern aufweist.

18.03.85

3509689

- 15 -

Nummer:
Int. Cl. 4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

35 09 689
B 64 C 39/08
18. März 1985
25. September 1988

Fig. 2

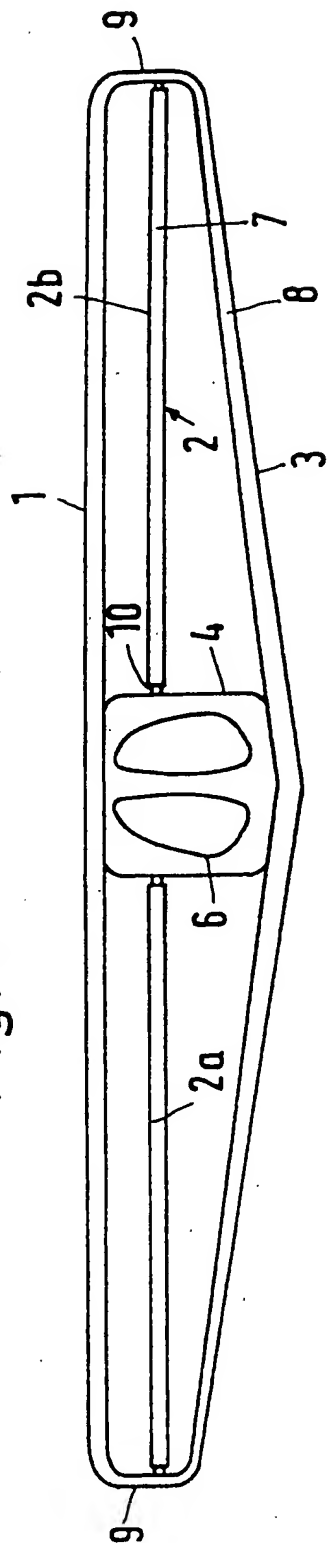


Fig. 1

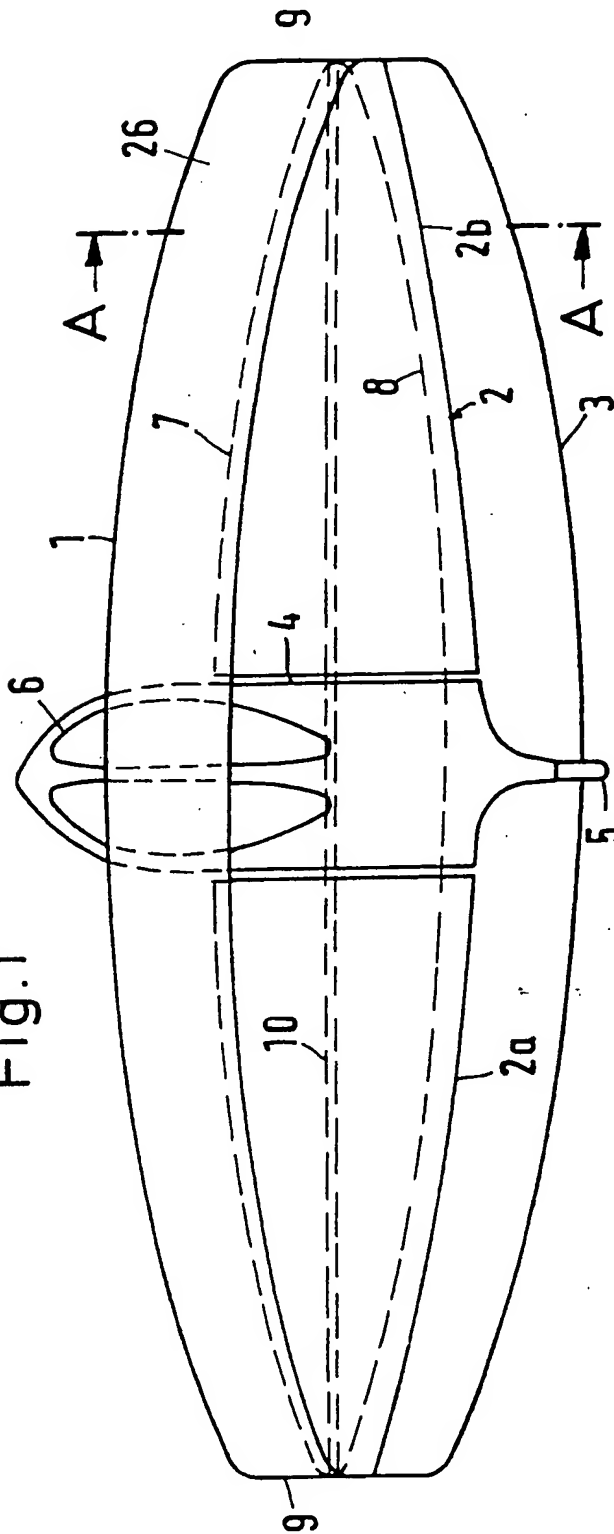


Fig. 3

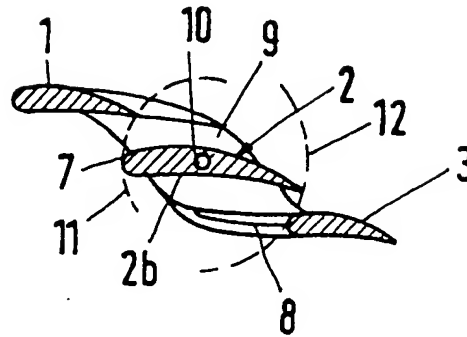


Fig. 4

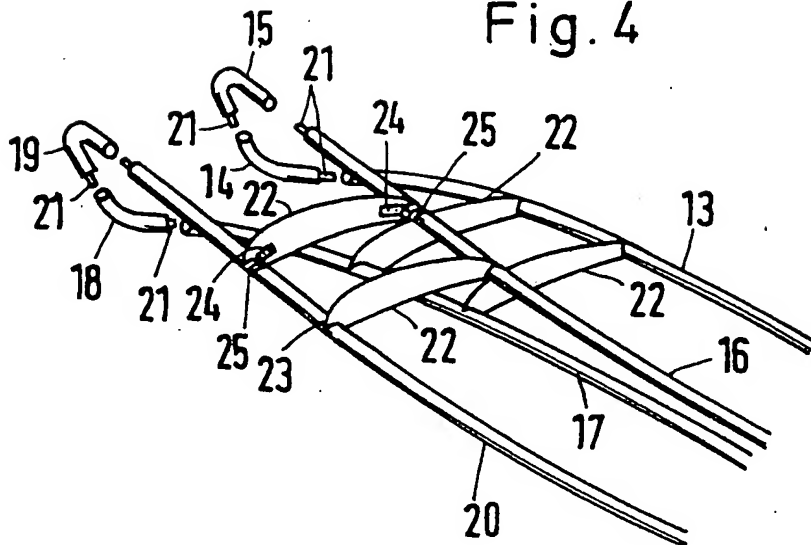


Fig. 5

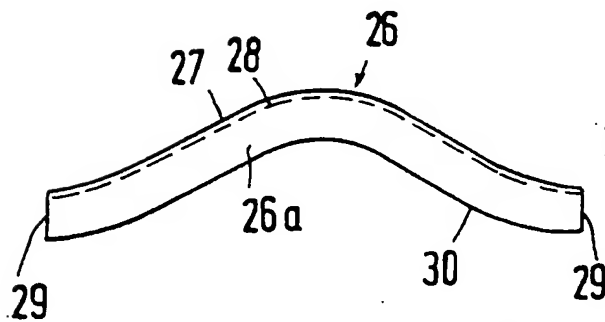


Fig. 6

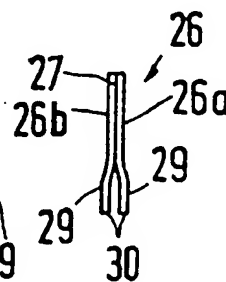


Fig. 7

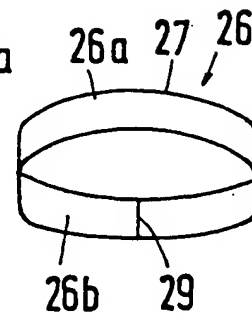


Fig. 8

